

## 전력설비 시공IT화 기술개발 방안 수립

신용주\*  
전기미래기술연구소

이형권  
한국전기연구원

김효진  
한국전기공사협회

### A study on the establishment of technical development plans for applying IT to electrical construction & maintenance

Shin Y. J.  
EFTI

Lee, H.K  
KERI

Kim, H.J  
KECA

**Abstract** - Recently IT technology is applying to various technology developments, namely telecommunication, operation technology and even power technology. When it applies to power technology, we call it Power IT. Now Power IT turns a new technology trends. Considering this background, in order to apply the IT technology to electrical construction technology and related equipments, the present state of domestic electrical construction and related technology were investigated and examined. This paper presents what electrical construction technology can be changed by IT technology, and how to conceptually plan to develop it

#### 1. 서 론

최근 전력산업분야에서도 IT기술을 접목시킨 새로운 분야의 기술개발을 추진하고자 전력IT라는 새로운 기술분야를 만들어 발전시켜나가고 있다. 즉, 전력설비운영, 전력설비 자체의 정보기능 확보, 전력설비의 자동화 등을 위해 적지 않은 연구개발비를 투자하고 있는 실정이다. 그러나 전력IT기술의 장기투자계획이나 개발계획에 전력설비 시공기술 분야가 포함되어 있지 않고 제외되어 있는 상황이다. 따라서 본 연구에서는 전기공사 물량추이와 전기시공기술 현황 등을 파악해 보고, 이를 토대로 전기시공분야에서 IT화 할 수 있는 기술분야가 무엇인지 짚어보고, 기술개발 방안을 개념적으로 제시해 보고자 한다. 또한 이러한 기초연구를 통해 향후 국내에서도 전기시공분야 기술이 타 분야와 동일한 수준으로 기술개발 투자가 이루어질지 기대한다.

#### 2. 본 론

##### 2.1 국내 전력설비 현황

전력설비를 크게 구분하여 생각해보면, 전력을 생산하기 위한 생산설비, 전력을 보내기 위한 전력수송설비 그리고 수용가로 보내진 전력을 소비하는 부하설비로 생각할 수 있다. 이러한 전력설비는 결국 전기시공에 의해 최종적으로 이루어지는 점을 감안하면, 전력설비의 현황을 파악해 보는 것은 매우 의미가 있다. 즉, 전력설비와 전기시공과는 직접적인 관련이 있음으로 전력설비의 증가추이, 향후 전망 등은 결국 전기시공의 규모나 전망을 파악하는 것과 같은 의미이기 때문이다.

전력생산과 수송설비 현황을 파악하는 가장 간단한 방법은 발전설비용량과 송배전선로의 현황을 파악하는 것이다. 먼저 발전설비용량의 연도별 증가추이를 보면 표 1과 같다. 표 1에서 보는 바와 같이 발전설비용량은 꾸준한 증가를 보여 왔으며, 이는 결국 전력수요에 의해 발생한 증가이고, 설비용량 증가는 곧 전기시공과 직결됨으로 전기시공 물량과 비교하여 생각해 볼 수 있다. 또한 전기시공분야의 중요한 분야인 송전선로와 배전설비에 대한 연도별 증가추이를 보면 아래의 표 2. 표 3과 같다.

**<표 1> 발전설비용량 연도별 증가추이**

구분 \ 연도	1980	2002	2003	2004	2005	2006.6	
수력	1,157	3,876	3,877	3,829	3,829	4,635	
화력	국내탄	750	1,191	1,191	1,125	1,125	1,125
	석탄	-	14,740	14,740	16,340	16,840	17,340
	유류	6,897	4,660	6,011	6,048	6,091	6,091
	가스	-	13,618	14,518	15,746	16,447	17,436
원자력	587	15,716	15,716	16,716	17,716	17,716	
대체에너지	-	-	-	158	210	161	
계	9,391	53,801	56,053	59,961	62,258	64,504	

**<표 2> 송전선로 연도별 증가추이(c-km)**

구분 \ 연도	1980	2002	2003	2004	2005	2006.6
765 kV	-	662	662	662	662	662
345 kV	2,044	7,497	7,740	7,903	7,990	8,171
154 kV	6,062	18,144	18,595	18,723	19,191	19,307
66kV이하	4,579	1,402	1,031	889	567	492
DC180 kV	-	232	232	232	232	232
계	12,685	27,937	28,260	28,409	28,642	28,867

**<표 3> 배전설비 연도별 증가추이**

구분 \ 연도	1980	2002	2003	2004	2005	2006.6
선로공장 (c-km)	122,919	366,983	376,454	380,363	385,509	389,55
지지물 (단위:천기)	2,029	6,875	7,171	7,261	7,412	7,530
변압기 (천대)	264	1,546	1,619	1,652	1,715	1,748

상기 표와 같은 전력설비의 증가추이는 사회적인 변화, 전력소비패턴 변화 등으로 인해 당분간 앞으로도 계속 이어질 전망이다. 이러한 추이를 통해 전기시공 물량을 전망해 볼 수 있고, 이로부터 전기시공분야의 새로운 IT화 기술개발 필요성의 의미를 찾을 수 있다.

##### 2.2 국내 전기시공기술 현황

국내외적으로 전기시공에 대한 기술인식 현황을 보면 건축이나 토목분야와 같이 하나의 기술로 체계화가 되어 있지 못한 것이 아쉽다. 외국의 경우에는 완벽하지는 않으나, 어느 정도는 전기 관련 단체나 시공업체를 중심으로 전기공사관련 기술개발이 추진되고 있어, 하나의 기술로 체계화하기 위한 노력이 보이고 있으나, 국내의 경우에는 아직까지 전기시공 관련 기술개발이 저조한 상태에서 선진외국과는 차이가 있는 것으로 조사되었다. 특히 전기시공기술을 IT화하는 기술개발분야는 매우 저조한 것으로 조사되었다.

##### 2.3 전력설비 시공IT화 기술개발 방안

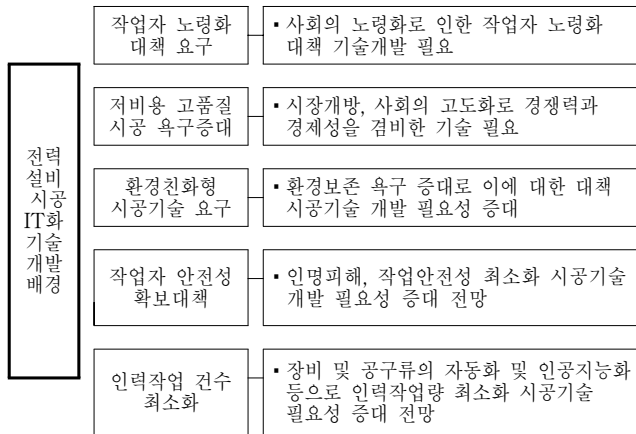
###### 2.3.1 전력설비 시공IT화 개념

최근 IT기술의 급속한 발전으로 건설, 토목, 교통, 자동차 등 다양한 분야에서 이를 적용하고자 하는 연구가 활발히 추진되고 있는 추세이다. 전력분야에서도 IT기술 적용을 위해 전력IT라는 기술명으로 연구개발을 추진 중에 있다. 이러한 연구개발 추세에 따라 본 연구에서도 전력설비 시공기술의 IT화 필요성에 따라 개념을 정리하여, 향후 시공IT화 기술개발 방안을 개념적으로 제시하고자 한다.

- 정의 : 전력설비 시공 및 유지보수 기술에 IT기술을 접목시킨 기술
- 사례 - 전력설비 시공장비에 IT기술이 접목된 기술
  - IT기술이 적용된 유지보수 장비와 설비
  - IT기술을 활용한 전기시공 설계기술
- 필요성: 작업자 노령화대책, 인력수급 불균형 대책, 환경문제 대책, 경제성 확보, 인력작업의 최소화 요구증대 대책 등으로 필요성 큼.

###### 2.3.2 전력설비 시공IT화 기술 분야

먼저 전력설비 시공IT화 기술개발의 기본적인 욕구의 배경은 그림 1과 같다.



<그림 1> 전력설비 시공IT화 기술개발 필요성 배경

상기 그림에서 보는 바와 같은 사회적 변화와 욕구에 따라 전력설비 시공IT화 기술개발의 필요성이 커질 전망이다. 전력설비 시공IT화 기술이라고 하면, 그림 2의 배경을 만족시키면서 IT기술이 적용된 새로운 시공기술 분야가 될 것으로 본다. 전력설비 시공IT화 기술은 다양한 전력설비 분야에서 이루어질 수 있는데, 송배전 분야에서 기술분야 예를 도출해보면 표 4와 같다.

<표 4> 전력설비 시공IT화 기술개발명 예시

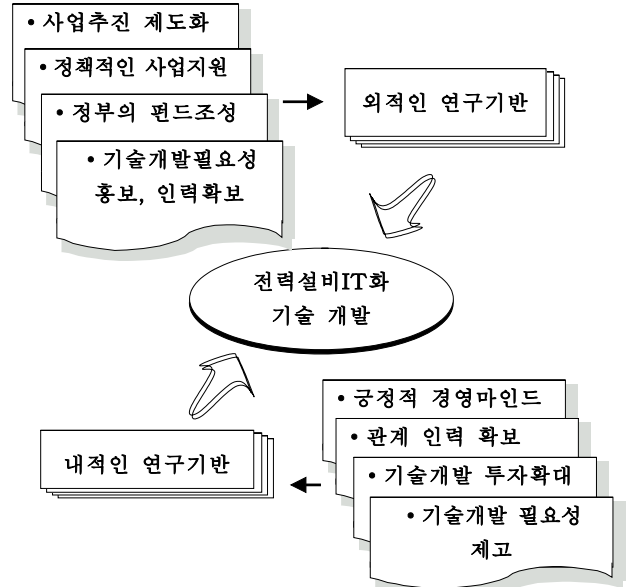
분야	시공IT화 기술개발명 예시
송 전 분 야	• 송전선로 무인순시 및 감시용 비행체
	• 송전선로 수목과 이격거리 자동측정 및 관리 시스템
	• 송전선로 운영 on-line 감시시스템
	• 스페이서 댐퍼 및 댐퍼류 자동설치 로봇
	• 애자세정용 자동 경량로봇
	• 지중선로 무인순시 및 감시 시스템
	• 지중선로 운전 이상 유무 자동경보 시스템
	• 애자, 부상 등 절연체 절연내력 이상 유무 감지시스템
	• 송전선로 접지상태 이상 유무 자동경보 시스템
	• 초고압 변전소 무인운영 시스템
배 전 분 야	• 지중케이블 굴착 자동 및 관련 시공법
	• 배전선로 활선작업 보조용 로봇
	• 지중케이블 무정전 진단장비 및 진단공법
	• 지중케이블 포설 자동 및 관련시공법과 장비
	• 선로와 수목 간 간격 유지관리 자동전지 장치
	• 배전선로 운영 자가진단 및 이상 유무 경보시스템
	• 활선작업자 위험 자동예지 경보 시스템
	• 건축물 내 전기사고 자동 위치표시시스템
	• 전기배관 내 이상 유무 원격감시 장치

표 4의 기술개발명은 IT기술이 적용되어야 개발이 가능한 기술임을 알 수 있다. 이같이 다른 전력설비, 즉, 전기철도, 건축물내선공사, 산업 시설물 전기시공분야 등에 대해서도 시공IT화 기술개발명이 도출될 수 있을 것이다.

**2.3.3 전력설비 시공IT화 기술개발 방안**

전력설비 시공IT화 기술을 개발하기 위해서는 연구기반조성이 무엇보다 중요한데, 이를 도식적으로 나타내보면 그림 2와 같다.

그림 2에서 보는 바와 같이 전력설비 시공IT화 기술개발이 본격화되기 위해서는 여러 가지의 연구기반조성이 필요하다. 그림 3을 토대로 시공IT화 기술개발방안을 몇 가지 제시해 보면 다음과 같다.



<그림 2> 전력설비 시공IT화 연구기반 조성개요

**2.4 전력설비 시공IT화 정책적 제언**

**[제안1] 정책적 사업지원 및 펀드조성**

정부에서 시공IT화 기술의 중요성을 인식하여 관련 산업을 키우고 기술개발을 촉진시키기 위해 연구지원사업을 추진하며, 전기시공업체로 하여금 기술개발을 유도하기 위한 재정적인 지원사업을 추진함으로써 전기시공분야의 전반적인 발전을 이끌어낼 수 있도록 할 필요가 있다. 연구비펀드는 현재 전력산업연구개발사업이 있으나, 예산이 부족하고, 전기시공분야가 하나의 큰 폭지를 이루지 못하고 있어, 향후 이러한 부분에서 조정이 필요하다고 본다.

**[제안2] 기술개발 조성을 위한 제도개선**

전기시공업체 및 관련 장비제작업체가 의지를 갖고 개발에 참여할 수 있도록 기술개발에 따른 혜택을 부여하는 새로운 제도제정이나 또는 기존 NEP, NET인증제도에 대한 혜택을 확대하는 방안을 고려할 필요가 있다고 본다.

**[제안3] 전기시공 유관기관의 기술개발 역할 강화**

전기시공과 관련한 유관기관으로는 한국전기공사협회가 대표적이며, 이외 연구개발이 가능한 곳으로는 기술인협회, 전기협회, 전력연구원, 전기연구원, 시공업체 내 연구부서 등을 들 수 있다. 시공IT화 기술개발이 본격화되기 위해서는 무엇보다 전기공사협회가 주축이 되어 기술개발사업이 추진되도록 다양한 측면에서 기반조성 및 정책적 지원 등을 추진하는 것이 적절한 것으로 보인다.

상기에서 제안사항 외에도 내외적으로 많은 현안문제점과 발전방안 등이 있으나, 본 연구에서는 현실적으로 필요한 부분에 대해서만 개념적으로 제안하여 보았다.

**3. 결 론**

본 연구에서는 노령화, 시장개방, 경쟁력확보, 환경문제 등 다양한 사회적 변화로 인한 전기시공분야에서 시공IT화 기술개발의 필요성을 제시하고, 향후 전력설비 시공IT화 기술개발방안을 개념적으로 제시하여 보았다. 본 기초연구를 토대로 향후 보다 구체적인 기술개발 추진방안이 제시될 것으로 기대하고, 나아가 국내 전력설비 시공기술도 수출산업화에 크게 기여하길 바란다.

**[참 고 문 헌]**

[1] 강형호, 이형권, 김효진, “선전외국 송전선로 신공법 국내 적용방안 연구”, 대한전기학회 하계학술대회는문집, 2002. 7  
 [2] 전력통계, 한국전력공사, 2006